

# МАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, ФОТОМЕТРИЧЕСКАЯ И СПЕКТРАЛЬНАЯ ПЕРЕМЕННОСТЬ В НАПРАВЛЕНИИ НА V 645 Cyg и LkH $\alpha$ 234

А. П. Бисярина<sup>1</sup>, А. М. Соболев<sup>1</sup>, С. Ю. Горда<sup>1</sup>,  
А. М. Татарников<sup>2</sup>, В. И. Шенаврин<sup>2</sup>, А. Aberfelds<sup>3</sup>,  
I. Shmeld<sup>3</sup>, А. М. Толмачев<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Астрономическая обсерватория Уральского федерального  
университета, <sup>2</sup>Государственный астрономический институт  
им. П. К. Штернберга, <sup>3</sup>Ventspils University of Applied Sciences,

<sup>4</sup>Пушчинская радиоастрономическая обсерватория

Переменность мазеров может быть связана с аккрецией вещества на молодой звездный объект. Среди молодых объектов, связанных с мазерными источниками, V 645 Cyg и LkH $\alpha$  234 — немногие из тех, излучение которых проявляется в оптическом диапазоне. Исследована их инфракрасная (ИК) и оптическая фотометрическая переменность, переменность линий оптической части спектра (H $\alpha$ ), а также возможная корреляция с мазерной активностью.

## MASER EMISSION, SPECTRAL AND PHOTOMETRIC VARIABILITY OF V 645 Cyg AND LkH $\alpha$ 234

A. P. Bisyarina<sup>1</sup>, A. M. Sobolev<sup>1</sup>, S. Yu. Gorda<sup>1</sup>,  
A. M. Tatarnikov<sup>2</sup>, V. I. Shenavrin<sup>2</sup>, A. Aberfelds<sup>3</sup>,  
I. Shmeld<sup>3</sup>, A. M. Tolmachev<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Astronomical Observatory of Ural Federal University, <sup>2</sup>Sternberg  
Astronomical Institute, <sup>3</sup>Ventspils University of Applied Sciences,

<sup>4</sup>Pushchino Radio Astronomy Observatory

Maser variability in young stellar objects can be related to episodic accretion outbursts. Among the young objects associated with maser sources, V 645 Cyg and LkH $\alpha$  234 are few of those that can be investigated in the optical range. We report their infrared and optical photometric variability, variation of optical spectral lines (H $\alpha$ ), and check for their possible correlation with the maser activity.

В 2015—2016 гг. для окрестностей объектов S255IR NIRS 3 и NGC 6334I-MM1 во время вспышки мазерного излучения впервые

---

© Бисярина А. П., Соболев А. М., Горда С. Ю., Татарников А. М.,  
Шенаврин В. И., Aberfelds A., Shmeld I., Толмачев А. М., 2019

получены наблюдения сопутствующей ИК вспышки, вероятно, связанной с явлением эпизодической аккреции. В связи с этим нами был запущен ИК мониторинг ряда молодых объектов на инструментах ГАИШ: 2.2-метровом телескопе Кавказской горной обсерватории (КГО) и 1.25-метровом телескопе Крымской астрономической станции (КАС). Наблюдения сопровождаются мониторингом мазеров: в линии метанола 6.7 ГГц на 16-метровом телескопе в Вентспилсе (Латвия), в линии воды 22 ГГц на телескопе РТ-22 Пушчинской радиоастрономической обсерватории. Получены данные, свидетельствующие о связи переменности в фильтре К и изменении мазерного излучения (в частности, для G025.65+1.05, G107.298+5.639).

V 645 Cyg ассоциируется с квазипериодическим метанольным мазером (период около 180–190 дней), а также водяным мазером. LkH $\alpha$  234 ассоциируется с водяным мазером. Мониторинг звезд в фильтрах J, H, K, L, M ведется на фотометре КАС. В отличие от многих молодых объектов, связанных с мазерными источниками, эти две звезды (классифицируемые как звезды Ве Хербига) видны не только в ИК, но и в оптическом диапазоне; их мониторинг проводится в Коуровской обсерватории. Несмотря на сравнительно небольшую яркость ( $V \approx 13^m$ ), наличие интенсивных эмиссионных линий в спектрах делает их доступными для исследования на 1.2-метровом телескопе с высоким спектральным разрешением. Так, в спектре звезды V 645 Cyg меняется эквивалентная ширина линии H $\alpha$ ; в спектре звезды LkH $\alpha$  234 заметно изменяется ее профиль.

Работа А. П. Бисяриной по обработке и анализу спектральных данных и данных ИК наблюдений выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-32-00314. Работа А. М. Соболева и А. П. Бисяриной по организации и анализу сопутствующих мазерных наблюдений, а также работа С. Ю. Горды по получению и обработке данных оптических наблюдений выполнена при поддержке гранта РНФ (№ 18-12-00193).